

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 197 28 878 A 1

51 Int. Cl.⁶:
H 04 L 12/64
H 04 L 12/66
H 04 M 11/00

21 Aktenzeichen: 197 28 878.2
22 Anmeldetag: 7. 7. 97
43 Offenlegungstag: 15. 1. 98

DE 197 28 878 A 1

30 Unionspriorität:
2180685 08.07.96 CA

71 Anmelder:
MITEL Corporation, Kanata, Ontario, CA

74 Vertreter:
Gleiss & Große, Patentanwaltskanzlei, 70469
Stuttgart

72 Erfinder:
Quon, Wynn, Ottawa, Ontario, CA

54 Internet-Telefon-Gateway

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbauen von Telefonanrufen zwischen einem Paketschaltenetz, das Datenpakete überträgt, und einem Durchschaltenetz, das Telefonsignale überträgt, aufweisend: eine erste Schnittstelleneinheit zum Anschluß an das Durchschaltenetz, eine zweite Schnittstelleneinheit zum Anschluß an das Paketschaltenetz, ein Mittel zum Empfangen von Signalen in der ersten Schnittstelle und zum Wandeln derselben in Datenpakete zur Übertragung über das Paketschaltenetz und umgekehrt, und ein Verarbeitungsmittel zum Ermitteln von Zielstelleninformation aus eintreffenden Signalen oder Datenpaketen auf dem einen Netz und zum Aufbauen eines Anrufs zu einer Zielstelle auf dem anderen Netz ansprechend auf die Zielstelleninformation. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufbauen von Telefonanrufen über die in Rede stehenden Netze.

DE 197 28 878 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Internet-Telefonie-Gateway und insbesondere ein Gateway, durch das Telefonanrufe von einem gewöhnlichen Telefon aus zu einem Teilnehmer bzw. Kunden im Internet ausgeführt werden können.

Das PSTN (Public Switch Telephone Network bzw. öffentliches Schalt- bzw. Wähltelefonnetz) hat Teilnehmer bzw. Kunden über viele Jahre hinweg in die Lage versetzt, Telefonanrufe über Schalt- bzw. Wählleitungen auszuführen. Die Leitungen werden zum Zeitpunkt des Rufaufbaus aufgebaut und bleiben den kommunizierenden Teilnehmern während der Anruhdauer erhalten bzw. zugeordnet.

In jüngster Zeit ist das Internet zu einem populären Kommunikationsmittel geworden. Das Internet besteht aus einer Vielzahl von miteinander verschalteten bzw. verbundenen Netzen, von denen jedes mit den TCP/IP-Protokollen konform geht, so daß Nutzer des Netzes kommunizieren können. Im Gegensatz zu dem PSTN handelt es sich bei dem Internet um ein Paketschaltetz, d. h. um ein Netz, in welchem Daten in individuell adressierten Paketen vom nahen zum fernen Ende übertragen werden.

Das Internet eignet sich für zeitunkritische Daten, wie etwa Dateiübertragung und E-Mail, obwohl es in jüngster Zeit für Echtzeitanwendungen populär wurde. Für lange Zeit war es möglich, in Echtzeit über das Internet unter Verwendung von "Chat Servers" (Gesprächservern) zu kommunizieren. Bei einer derartigen Anordnung kommunizieren Nutzer durch Eingeben von Daten in ihre Computer-Tastaturen in Echtzeit miteinander. Seit kurzem steht Software zur Verfügung, die im Zusammenspiel mit einer Audiokarte den Austausch von Audio- bzw. Toninformation in Echtzeit über das Internet erlaubt. Dies ermöglicht es Teilnehmern, "Telefonunterhaltungen" bzw. Telefonkonversationen über das Internet in Echtzeit auszuführen.

Der Nachteil dieser Software besteht jedoch darin, daß sie lediglich eine Kommunikation zwischen Internet-Teilnehmern erlaubt. Dabei muß ein empfangender Teilnehmer seinen Computer an das Internet angeschlossen haben und die geeignete Software im Empfangsmodus laufen haben. Ein Internet-Teilnehmer kann mit einem Teilnehmer an der gewöhnlichen POTS (Plain Ordinary Telephone Service bzw. einfache gewöhnliche Telefondienstleistung)-Teilnehmer auf dem PSTN nicht kommunizieren.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, diesen Nachteil zu überwinden. Insbesondere besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ermöglichung einer Kommunikation zwischen Teilnehmern des Paketschaltetzes bzw. ISDN und des Durchschaltetzes bzw. des öffentlichen Telefonnetzes zu ermöglichen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung schafft die Erfindung eine Vorrichtung zum Aufbauen von Telefonanrufen zwischen einem Paketschaltetz, das Datenpakete überträgt, und einem Durchschaltetz, das Telefonsignale überträgt, aufweisend eine erste Schnittstelleneinheit zum Anschluß an das Durchschaltetz, eine zweite Schnittstelleneinheit zum Anschluß an das Paketschaltetz, ein Mittel zum Empfangen von Signalen in der ersten Schnittstelle und zum Wandeln derselben in Datenpakete zur Übertragung über das Paketschaltetz und umgekehrt, und ein Verarbeitungsmittel zum Ermitteln von Zielstelleninformation aus eintreffenden Signa-

len oder Datenpaketen auf dem einen Netz und zum Aufbauen eines Anrufs zu einer Zielstelle auf dem anderen Netz ansprechend auf die Zielstelleninformation.

Die Erfindung schafft demnach ein Gateway, durch welches beispielsweise Internetnutzer Teilnehmer des öffentlichen Wähltelefonnetzes und umgekehrt anrufen können. Im Fall eines Telefonkunden bzw. -teilnehmers, der einen Teilnehmer des Internet anrufen möchte, ruft dieser Teilnehmer die Nummer des Gateway an, das daraufhin eine virtuelle Verbindung über das Internet mit dem Nutzer aufbaut. Gemäß einer Ausführungsform wird jede eintreffende Leitung am Gateway zur Adresse eines TCP/IP-Nutzers bzw. in dieser Adresse abgebildet. Alternativ kann das Gateway Information der anrufenden Partei aus in einer Vermittlungsstelle eintreffenden Signalen ermitteln.

In umgekehrter Richtung sendet der Computernutzer eine Nachricht zu dem Gateway und fordert den Aufbau eines Anrufs zu einem Telefonteilnehmer im PSTN an. Das Gateway baut daraufhin den Anruf auf und die beiden Teilnehmer können daraufhin miteinander kommunizieren.

Gemäß einem zweiten Aspekt schafft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Aufbauen von Anrufen zwischen einem Paketschaltetz, das Datenpakete überträgt, und einem Durchschaltetz, das Telefonsignale überträgt, aufweisend die Schritte: Bereitstellen eines Gateway zwischen dem Paketschaltetz und dem Durchschaltetz, Empfangen von Datenpaketen von dem Paketschaltetz, Senden eines Anrufaufbaupakets zu dem Gateway, um die angerufene Partei in dem Durchschaltetz zu identifizieren, Extrahieren der Nummer der angerufenen Partei aus dem Anrufaufbaupaket in dem Gateway, Aufbauen eines Anrufs von dem Gateway zu der angerufenen Nummer über das Durchschaltetz, und Wandeln von Echtzeitsignalen von dem Durchschaltetz in Datenpakete zur Übertragung über das Paketschaltetz und umgekehrt, während des ablaufenden Anrufs.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 ein allgemeines Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Gateway verwendenden Systems,

Fig. 2 ein Blockdiagramm des Aufbaus eines Anrufs von einem Computernutzer zu einem Telefonkunden,

Fig. 3 ein Blockdiagramm des Aufbaus eines Anrufs von einem Telefonkunden zu einem Computernutzer,

Fig. 4 ein Blockdiagramm der Sprechpfade,

Fig. 5 ein funktionelles Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Gateway,

Fig. 6 ein detaillierteres Blockdiagramm eines TCP/IP-Moduls,

Fig. 7 ein Blockdiagramm einer Telefonschnittstelle,

Fig. 8 ein Flußdiagramm eines Systems der obersten Ebene,

Fig. 9 ein Flußdiagramm der Handhabung bzw. Verarbeitung eines eintreffenden Anrufs, und

Fig. 10 ein Flußdiagramm der Handhabung eines zu einer PSTN abgehenden Anrufs.

Das in Fig. 1 gezeigte System weist einen Computerknoten 1 auf, der durch das Internet 2 mit einem Telefonie-Gateway 3 (nachfolgend auch als ITG bezeichnet) verbunden ist. Das Gateway 3 ist durch das öffentliche Wähl- bzw. Schalttelefonnetz (PSTN) 4 mit einem einzelnen Telefonkunden 5 verbunden. Ein Computernutzer am Knoten 1 und der Telefonkunde am Telefon 5 können Zwei-Wege-Sprechkommunikationen in einer nachfolgend im einzelnen erläuterten Art und

Weise aufbauen bzw. festlegen.

Fig. 2 zeigt die Einleitung eines Anrufs von einem Computernutzer 10 zu einem Telefonkunden 11. Zunächst formatiert der Computerknoten 1 eine UDP(Nutzer-Datagramm-Protokoll bzw. User Datagram Protocol)-Nachricht und sendet sie bei 11 zu dem ITG 3. Dieses UDP enthält Information über die Nummer der angerufenen Partei in dem PSTN. Das ITG 3 dekodiert diese Nachricht, klinkt sich bei 12 an und ruft den Nutzer 11 durch Wählen von Zahlen in dem PSTN an, wie im Block 13 gezeigt. Im Block 14 läutet das PSTN das Telefon 5 an, und dieser Anruf, falls das Telefon nicht besetzt ist, wird vom Nutzer 11 beantwortet. Ab diesem Punkt kann durch das ITG, wie im Block 15 gezeigt, eine Zwei-Wege-Konversation aufgebaut werden. Falls das Telefon 5 besetzt ist, wird selbstverständlich von dem PSTN 4 über das ITG 3 zu dem Nutzer 10 eine Besetzt-Rückmeldung gesendet. Ab diesem Punkt arbeitet das System auf der Internetseite in der Art und Weise eines herkömmlichen Internet-Telefons, und auf der PSTN-Seite in der Art und Weise eines herkömmlichen PSTN-Telefons. Von der Internetseite aus verwendet der Computer digitalisierte Sprechnachrichten bzw. Sprechdaten und sendet sie zu dem ITG 3 paketweise zurück, wo sie entpackt und über das PSTN zu dem Telefonnutzer 11 geliefert werden, und zwar entweder in Form analoger oder digitaler Signale, beispielsweise in Form von PCM-Signalen.

Der Aufbau eines Anrufs von einem Telefonkunden zu einem Computernutzer ist in Fig. 3 gezeigt. Wie im Block 20 gezeigt, wählt das Telefon die Nummer des ITG 3 und der Ruf wird durch das PSTN 4 geleitet. Auf Grundlage der Empfangsleitung oder der in Empfangssignalen bzw. eintreffenden Signalen enthaltenen Information über die angerufene Partei sendet das ITG 3, wie im Block 21 gezeigt, eine paketierte UDP-Anruf-Einricht- bzw. -Aufbaunachricht, die durch den Computerknoten 1 im Block 22 empfangen wird, und in Übereinstimmung mit der Software des Computerknotens "läutet" es den Computer "an", falls der Nutzer frei ist (Block 23). Falls der Computernutzer nicht verfügbar ist, wird eine Nachricht durch das System zurückgesendet, die durch das PSTN aufgefangen wird. Wie durch den Block 23 angezeigt, sendet das PSTN ein Besetzt-Signal zum Nutzer zurück (Block 24).

Wenn der Computernutzer den Anruf beantwortet (Block 25), sendet der Computerknoten 1 eine UDP-Antwortnachricht zu dem ITG 3, das seinerseits ein Ausklinksignal (off hook signal) zu dem PSTN absendet, die durch das PSTN 4 empfangen wird (Block 26). Die Zwei-Wege-Sprechverbindung ist daraufhin aufgebaut, wie durch den Block 27 dargestellt.

Fig. 4 zeigt eine Darstellung des Systems, sobald die Zwei-Wege-Sprechkommunikation aufgebaut wurde. Der Block 31 zeigt die Computernutzer-Eingabestimme, die im Computerknoten im Block 32 digitalisiert und in UDP-Paketen zu dem ITG 3 gesendet wird, das die Pakete in einen analogen Sprechdatenstrom wandelt (der jedoch auch digital sein kann), und das den Strom zu dem PSTN 4 überträgt bzw. sendet, woraufhin der Strom bei 33 zum Telefonnutzer ausgegeben wird. In der umgekehrten Richtung wird die Nutzereingabe 34 durch das PSTN zu dem ITG 3 übertragen, das die Sprechereingabe paketierte und sie als UDP-Sprechpakete zu dem Computerknoten sendet (Block 35), welcher sie zu der Sprechausgabe 36 ausgibt.

Wie in Fig. 5 gezeigt, weist das ITG (Internet Telephony Gateway) einen Hauptprozessorkomplex 40, bei-

spielsweise einen Personal Computer auf, der an einem Systembus 41 angeschlossen ist. Der Systembus ist außerdem an eine Schaltmatrix 42 und ein Benachrichtigungssystem 43 angeschlossen. Die Schaltmatrix verschaltet die Telefonleitungsschnittstellenmodule 44 und TCP/IP in Phasenmodule 45. Die Schaltmatrix 42 ist an das Modul für PCM(Pulse Code Modulator)-Verbindungen 46 angeschlossen. Das Benachrichtigungssystem 43 ist an die Schnittstellenmodule über Nachrichtenleitungen 47 angeschlossen.

Der Hauptprozessor 40 ist für die Hochpegelsteuerung des ITG zuständig. Er gibt Instruktionen über den Systembus an das Benachrichtigungssystem 43 aus, das seinerseits eine Kontrollnachricht zu den Schnittstellenmodulen 44 und 45 sendet, um die Operationen dieser Module zum Aufbauen und Unterbrechen bzw. Abbauen von Anrufen zu steuern.

Die Schnittstellenmodule 44, 45 dienen als Arbeits- bzw. Nebenrechner zu bzw. für den Hauptprozessor 40. Änderungen des Anrufzustands (beispielsweise Anrufe, Trennungen) werden dem Hauptprozessor 40 über die Nachrichtenleitungen 47 berichtet.

Vom Internet herrührende Anrufe werden zu dem TCP/IP-Schnittstellenmodul 45 geleitet. Die eintreffenden Datenpakete werden entpackiert und durch die Schaltmatrix zu dem geeigneten abgehenden Telefonleitungsmodul 44 geleitet, wo sie über das PSTN entweder als analoge oder digitale Signale gesendet werden. Das System arbeitet in ähnlicher Weise in umgekehrter Richtung.

Das TCP/IP-Modul ist im einzelnen in Fig. 6 gezeigt. Es besteht aus einer physikalischen Hochgeschwindigkeitsschnittstelle, beispielsweise aus einer T1-, ISDN-, PRI/BR1-Schnittstelle 50 und dergleichen zu dem TCP/IP-Netz, bei dem es sich normalerweise um das Internet handelt. Dieses ist an einen TCP/IP-zu-PCM-Wandler 51 angeschlossen, wobei die gesamte Einheit durch einen Mikroprozessor 52 gesteuert wird. Der Mikroprozessor weist einen lokalen RAM auf und läßt Software ablaufen, welche das TCP/PI-Modul stützt und die Anschluß- bzw. Verbindungsprotokolle zu dem Netz. Wie in Fig. 7 gezeigt, weist die Telefonschnittstelleneinheit eine Leitungsschnittstelle 60 auf, bei der es sich um eine herkömmliche Telefonleitungsschnittstelle handeln kann, und eine Leitungsabschlußlogikeinheit 61, bei der es sich um eine Standardschnittstelleneinheit handelt, welche das Anläuten bzw. Anrufen ermittelt.

Die Arbeitsweise des Systems läßt sich anhand der in Fig. 8 bis 10 gezeigten Flußdiagramme besser verstehen. Wie in Fig. 8 gezeigt, initialisiert das System nach einem Start 70 Software und Datentabellen und lädt diese zu sämtlichen Modulen 71 herunter. Das System tastet daraufhin auf eine Anrufanforderung 72 ab. Der Block 73 ermittelt ein Rufzeichen in der Telefonleitungsschnittstelle, und wenn ein Rufzeichen ermittelt wird, wird die Steuerung einem Block 74 übertragen, der nachfolgend im einzelnen in Bezug auf Fig. 9 erläutert ist. Wenn in der Leitungsschnittstelle kein Anruf ermittelt wird, sucht das System nach einer Anrufaufbauanforderung von der TCP/IP-Schnittstelle bei 75, und wenn ein Anruf gefunden wird, wird die Steuerung zum Block 76 übertragen (der nachfolgend im einzelnen in Bezug auf Fig. 10 erläutert ist). Wenn keine Anrufanforderung ermittelt wird, springt das System zum Block 72 zurück und der Zyklus läuft erneut ab.

Block 74 ist in Fig. 9 mehr im einzelnen gezeigt. Nach dem Anfahren bzw. Starten 80 verwendet der Hauptprozessor 40 das Leitungs- bzw. Schaltungskonzept der

anrufenden Telefonleitungsschaltung, um die TCP/IP-Adresse der Anrufzielstelle zu ermitteln, und er stellt Aufbauinformation für die TCP/IP-Schnittstelle bereit, wie durch den Block 81 dargestellt. Das TCP/IP-Schnittstellenmodul formatiert eine UDP (Nutzer-Datagramm-Protokoll bzw. User Datagram Protocol)-Anrufaufbaunachricht und sendet sie zu dem Anrufzielstellen-Computer 82. Der Aufbau eines Anrufs über das Internet in dieser Weise ist an sich bekannt.

Das ITG wartet daraufhin auf eine UDP-Antwortnachricht von dem Computerknoten 83. Die Entscheidungseinheit 84 ermittelt daraufhin, ob eine Antwort empfangen wird. Falls nicht, wird die Steuerung an die Einheit 85 weitergegeben, die ermittelt, ob das Anrufen bzw. Anläuten bzw. Rufzeichenausenden gestoppt werden soll (auf Grundlage der Zeitperiode). Falls dies nicht der Fall ist, springt das System zum Block 83 zurück. Falls dies der Fall ist, endet der Anrufaufbaumodus, wie bei 85 gezeigt. Falls eine Antwort empfangen wird, gibt die Entscheidungseinheit 84 die Steuerung an den Hauptprozessor weiter, wie durch den Block 86 dargestellt, der daraufhin einen Durch- bzw. Leitungsschaltpfad durch die Schaltmatrix 42 aufbaut (wie durch den Block 86 gezeigt), und das TCP-Modul beginnt, die TCP/IP-Paket/PCM-Wandlung, wie bei 87 gezeigt. Wie bei 88 gezeigt, sendet das Telefonleitungsschnittstellenmodul ein Ausklinksignal zu dem Kundentelefon, und die Zwei-Wege-Verbindung wird aufgebaut. Das System geht daraufhin in einen Abbau- bzw. Unterbrechungswartemodus über, wie bei 89 gezeigt. Das System durchläuft eine Schleife durch 90, um zu ermitteln, ob eine UDP-Unterbrechungsnachricht von dem Computernutzer empfangen wird. Falls ja, endet das System im Block 85.

Fig. 10 zeigt den Block 76 mehr im einzelnen, der eine Rufaufbauanforderung von der TCP/IP-Schnittstelle verarbeitet. Das System startet bei 91 und verwendet die Adresse der anrufenden Partei, die in der UDP-Anrufaufbaunachricht enthalten ist, um der Telefonschnittstelle mitzuteilen, daß der Wunsch vorliegt, bei 92 auszuklinken. Die Nummer der angerufenen Partei wird aus dem Anrufaufbaupaket 93 gewonnen, und der Hauptprozessor errichtet einen PCM-Schaltungs- bzw. -Leitungsschaltpfad von dem TCP/IP-Modul zu der ausgewählten Telefonschnittstellenschaltung im Block 94. Der Hauptprozessor verbindet einen Tongenerator mit dem Leitungs- bzw. Durchschaltpfad bei 95. Die Telefonschnittstellenschaltung klinkt daraufhin bei 96 aus, und die Zwei-Wege-Sprechverbindung wird bei 97 aufgebaut, wenn die angerufene Partei antwortet. Das System geht daraufhin in einen Abbau- bzw. Unterbrechungsroutinewartezustand bei 98 über. Wenn eine UDP-Unterbrechungsnachricht empfangen wird, beendet die Entscheidungseinheit 99 den Anruf bei 100.

Bei der erläuterten Ausführungsform findet zwischen jeder Telefonleitungsschnittstellenschaltung und einer TCP/IP-Adresse des Computernutzers eine Eins-zu-Eins-Abbildung bzw. Kartierung statt. Mit anderen Worten ist jedem Computernutzer eine Telefonleitung in dem ITG zugeordnet. Der Computernutzer kann dadurch seine ITG-Telefonnummer ausgeben und eine beliebige, diese Nummer anrufende Partei wird mit dem Computernutzer verbunden, welcher der Nummer zugeordnet ist. In umgekehrter Richtung jedoch wird der Computernutzer mit der zugeordneten Telefonleitung verbunden, wohingegen das ITG jede Nummer wählt, die durch den Computernutzer angefordert wird.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann das

ITG mit einer Vermittlungsstelle (trunk) verbunden werden, in welchem Fall Information einer anrufenden Partei, die in der Vermittlungsstelle empfangen wird, verwendet werden kann, um die TCP/IP-Adresse des Zielstellen-Computernutzers zu ermitteln.

Der vorstehenden Beschreibung liegt die Annahme zugrunde, daß der Computer ein Software-Teilsystem aufweist, welches eine bestimmte Form einer Internet-Telefonie-Tauglichkeit implementiert. Eine derartige Software ist aktuell problemlos erhältlich und übersetzt die Aktionen des Computernutzers in UDP-Nachrichten. Bei dem Nutzer-Datagramm-Protokoll handelt es sich um bequemes Verfahren zum Austauschen von Nachrichten; es kann jedoch eine ähnliche Übertragungstechnik mit niedrigem Overhead statt dessen verwendet werden (wie etwa das XTP/Schnellübertragungsprotokoll bzw. XTP/Express Transfer Protocol).

Wenn das vorstehend erläuterte System in einer Situation eingesetzt wird, in welcher der Computernutzer wünscht, die Konversation zu beenden, sendet der Computerknoten eine UDP-Unterbrechungsnachricht zu dem ITG 3. Wenn der Telefonnutzer die Konversation beendet, beendet das Telefonnetz die Verbindung und der Computernutzer vernimmt lediglich den vom Netz eintreffenden Wählton. Der Computernutzer kann daraufhin selbst eine Trennung vom Netz vornehmen oder einen anderen Anruf einleiten.

Tatsächlich erlaubt es das System, daß das Internet als Mittel verwendet wird, den Computernutzer in die Lage zu versetzen, eine Zwei-Wege-Kommunikation mit einer zugeordneten entfernten Telefonleitungsschnittstelle aufzubauen. Beispielsweise kann ein Computernutzer in Ottawa, Kanada, der eine große Anzahl von Anrufen im Los-Angeles-Bereich tätigen will, eine ITG-Dienstleistung im Los-Angeles-Bereich in Anspruch nehmen. Dadurch erhält der Computernutzer in Ottawa in der Tat Zugriff zu der lokalen Leitung für Los Angeles über das Internet. Der Computernutzer kann ausgehend von seiner Leitung in Ottawa so wählen, als ob er mit einem Telefon in Los Angeles körperlich präsent wäre.

Es ist angeführt worden, daß es möglich ist, die vorstehend erläuterte Leitungsschnittstelle durch eine digitale Vermittlungsschnittstelle zu ersetzen. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß die Wandlung der digitalen Sprechdaten in analoge Sprechdaten nicht erforderlich ist, wobei es außerdem nicht erforderlich ist, pro Computernutzer eine eigene Leitungsschnittstelle bereitzustellen.

Andererseits unterscheiden sich die AnrufaufbauprozEDUREN und machen es erforderlich, daß das ITG ein Rufzeichen erzeugt und Besetzt-Töne für Anrufe erzeugt, die zum Computernutzer abgehen, und zwar abhängig vom Zustand des Nutzers. In einer Vermittlungsschnittstelle muß das ITG außerdem darauf vorbereitet sein, Wählfziffern zu empfangen, und es muß in der Lage sein, in das öffentliche Netz Telefonnummern (directory numbers) der anrufenden Partei zu senden. Für einen Anruf von einem Telefonkunden zu einem Computer muß sich das ITG (im Fall einer Vermittlungsschnittstelle) wie folgt verhalten. Das ITG empfängt Ziffern der anrufenden Partei über die Schnittstelle und muß diese in eine zugeordnete Computernutzer-TCP/IP-Adresse wandeln. Es muß daraufhin versuchen, eine Sprechkommunikation mit dem Computernutzer aufzubauen und einen Besetzt- oder Rückruf-Ton in der Vermittlungsstelle plazieren, und zwar abhängig davon, ob der Computernutzer frei oder bereits mit einem anderem Anruf befaßt ist. Die Unterbrechungsprozeduren sind im we-

sentlichen dieselben wie die vorstehend erläuterten. Der Computernutzer signalisiert dem ITG unter Verwendung eines UDP eine Unterbrechung; und das ITG liefert an das PSTN eine Unterbrechungsinstruktion.

Für einen Anruf von einem Computernutzer zu dem Telefonkunden sendet der Computernutzer die Telefonnummer der angerufenen Partei zu dem ITG in einer UDP-Aufbaunachricht. Das ITG leitet den Anruf über die Vermittlungsstelle zu dem öffentlichen Telefonnetz unter Verwendung von Standardvermittlungsstellenprozeduren ein. Dies sieht das Senden der Telefonnummer der anrufenden Partei zu dem Netz derart vor, daß korrekte Abrechnungsprozeduren folgen können. Gleichzeitig wird eine Sprechverbindung zu dem Netz so aufgebaut, daß der Computernutzer die Anrufaufbautöne (Ruf-Ton/Besetzt-Ton) hören kann, die durch das Netz geliefert werden. Der Verbindungs- bzw. Sprechpfad wird durch das Telefonnetz aufgebaut, wenn der Telefonkunde die Anrufe beantwortet.

Das erläuterte System bietet damit deutliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik, und zwar insofern, als es eine effektive Sprechkommunikation zwischen Computernutzern im Internet und herkömmlichen Telefonnutzern im PSTN erlaubt.

Das System wurde in bezug auf Sprechsignale erläutert, obwohl es selbstverständlich mit beliebigen Signalen arbeiten kann, die in der Lage sind, über das PSTN übertragen zu werden, wie etwa Fax- oder sogar Datensignale.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbauen von Telefonanrufen zwischen einem Paketschaltenetz, das Datenpakete überträgt, und einem Durchschaltenetz, das Telefonsignale überträgt, aufweisend:
eine erste Schnittstelleneinheit zum Anschluß an das Durchschaltenetz,
eine zweite Schnittstelleneinheit zum Anschluß an das Paketschaltenetz,
ein Mittel zum Empfangen von Signalen in der ersten Schnittstelle und zum Wandeln derselben in Datenpakete zur Übertragung über das Paketschaltenetz und umgekehrt, und
ein Verarbeitungsmittel zum Ermitteln von Zielstelleninformation aus eintreffenden Signalen oder Datenpaketen auf dem einen Netz und zum Aufbauen eines Anrufs zu einer Zielstelle auf dem anderen Netz ansprechend auf die Zielstelleninformation.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die erste Schnittstelleneinheit eine TCP/IP-Schnittstelleneinheit zum Senden und Empfangen von Datenpaketen über das Paketschaltenetz aufweist und die zweite Schnittstelleneinheit eine Telefonleitungsschnittstelle zum Anschluß an das öffentliche Wähl- bzw. Schalttelefonnetz ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, außerdem aufweisend ein Nachrichtensystem zum Senden und Empfangen von Steuernachrichten zu den Schnittstelleneinheiten unter Steuerung des Verarbeitungsmittels.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, außerdem aufweisend eine Durchschaltmatrix, die zwischen die ersten und zweiten Schnittstelleneinheiten geschaltet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Verarbeitungsmittel einen Anruf über das Paketschalte-

netz auf Grundlage des eintreffenden Anrufs bzw. der eintreffenden Leitung auf dem Durchschaltenetz aufbaut, wobei die Adressen auf dem Paketschaltenetz eins-zu-eins für Anrufe bzw. Leitungen in dem Paketschaltenetz abgebildet werden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Verarbeitungsmittel die Zielstelleninformation aus der Information über die angerufene Partei extrahiert, die auf den eintreffenden Signalen über das Durchschaltenetz übertragen wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Signale PCM(Pulse Code Modulation bzw. Impuls-Code-Modulation)-Signale sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die zweite Schnittstelleneinheit eine Primärraten-TDM-Schnittstelle ist.

9. Verfahren zum Aufbauen von Anrufen zwischen einem Paketschaltenetz, das Datenpakete überträgt, und einem Durchschaltenetz, das Telefonsignale überträgt, aufweisend die Schritte:

Bereitstellen eines Gateway zwischen dem Paketschaltenetz und dem Durchschaltenetz,

Empfangen von Datenpaketen von dem Paketschaltenetz,

Senden eines Anrufaufbaupakets zu dem Gateway, um die angerufene Partei in dem Durchschaltenetz zu identifizieren,

Extrahieren der Nummer der angerufenen Partei aus dem Anrufaufbaupaket in dem Gateway,

Aufbauen eines Anrufs von dem Gateway zu der angerufenen Nummer über das Durchschaltenetz, und

Wandeln von Echtzeitsignalen von dem Durchschaltenetz in Datenpakete zur Übertragung über das Paketschaltenetz und umgekehrt, während des ablaufenden Anrufs.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Paketschaltenetz ein TCP/IP-Netz ist, und wobei das Durchschaltenetz das öffentliche Schalt- bzw. Wähltelefonnetz ist.

11. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Rufaufbau durch einen Hauptprozessor gesteuert wird, der Operationen durch Steuernachrichten steuert.

12. Verfahren nach Anspruch 9, wobei es sich bei den Signalen um PCM(Pulse Code Modulation bzw. Impuls-Code-Modulation)-Signale handelt.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

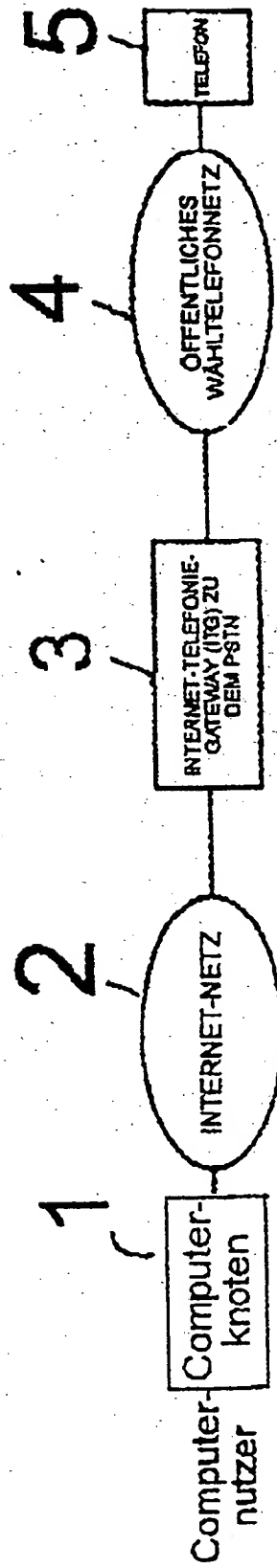


FIG. 1

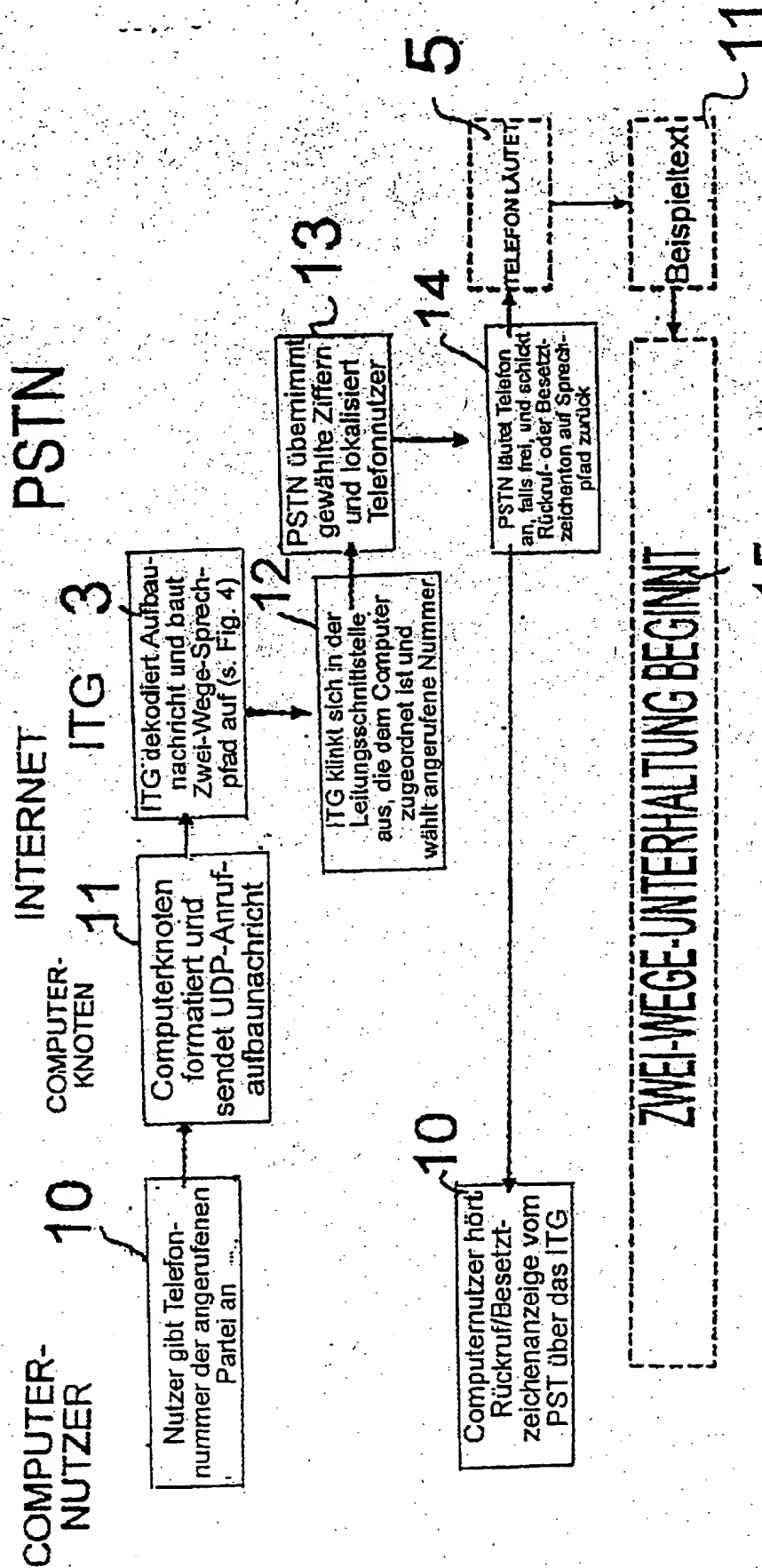
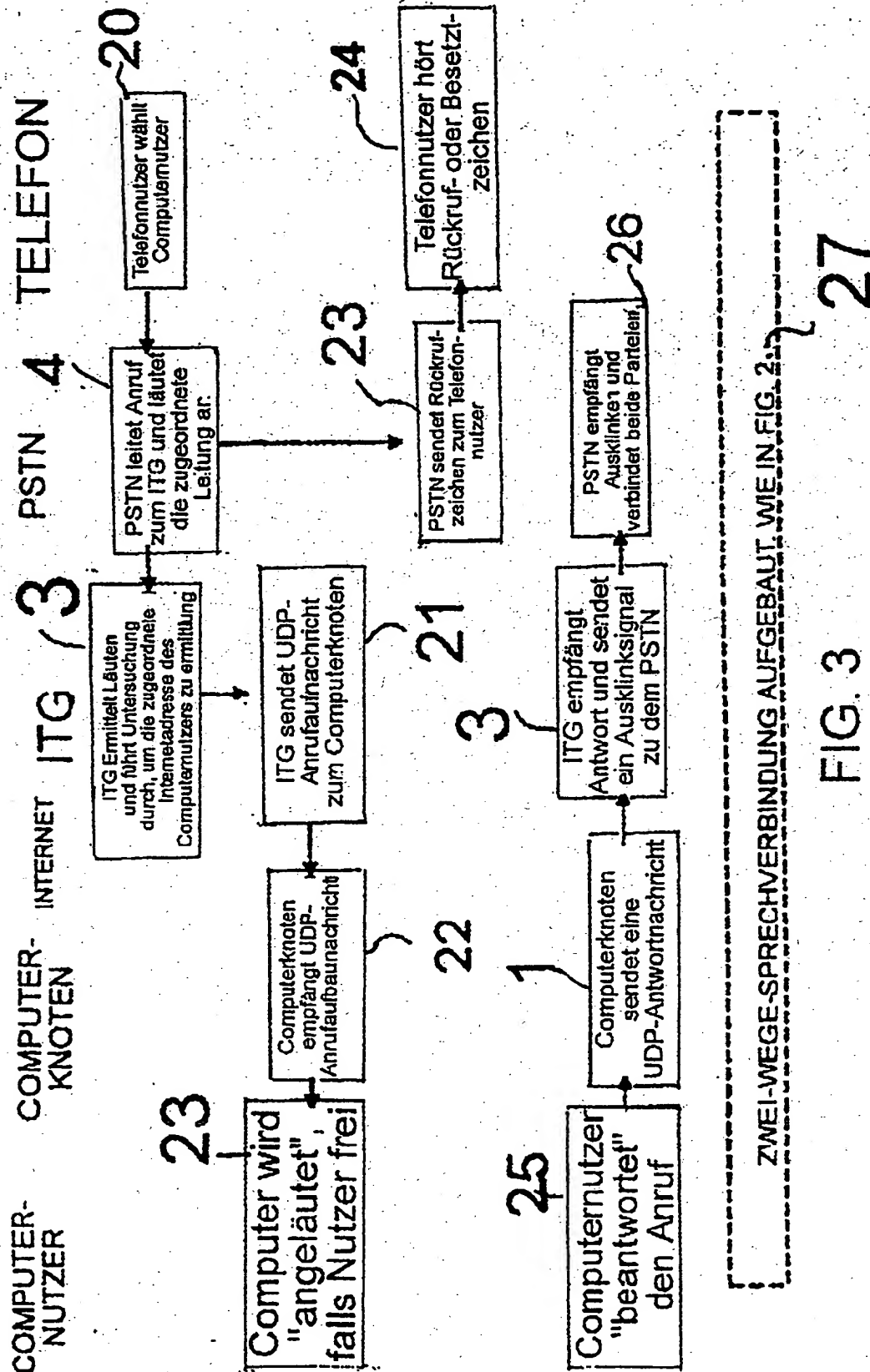


FIG. 2



ZWEI-WEGE-SPRECHVERBINDUNG AUFGEBAUT WIE IN FIG. 2

FIG. 3

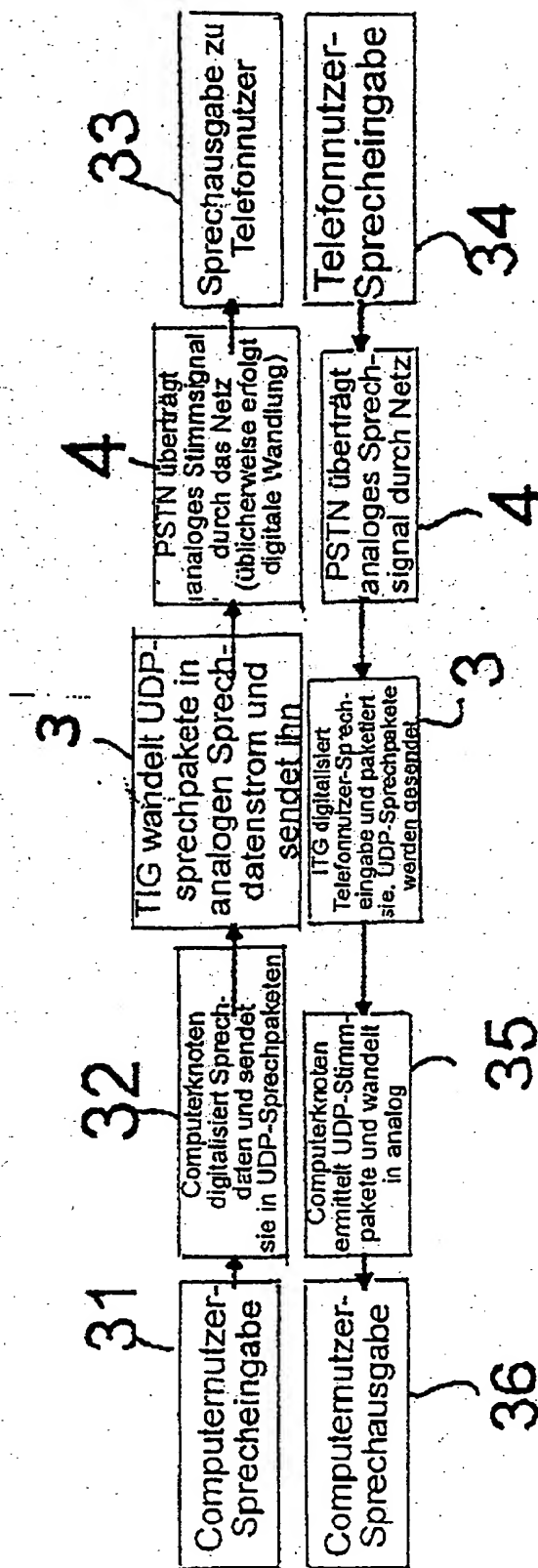


FIG. 4

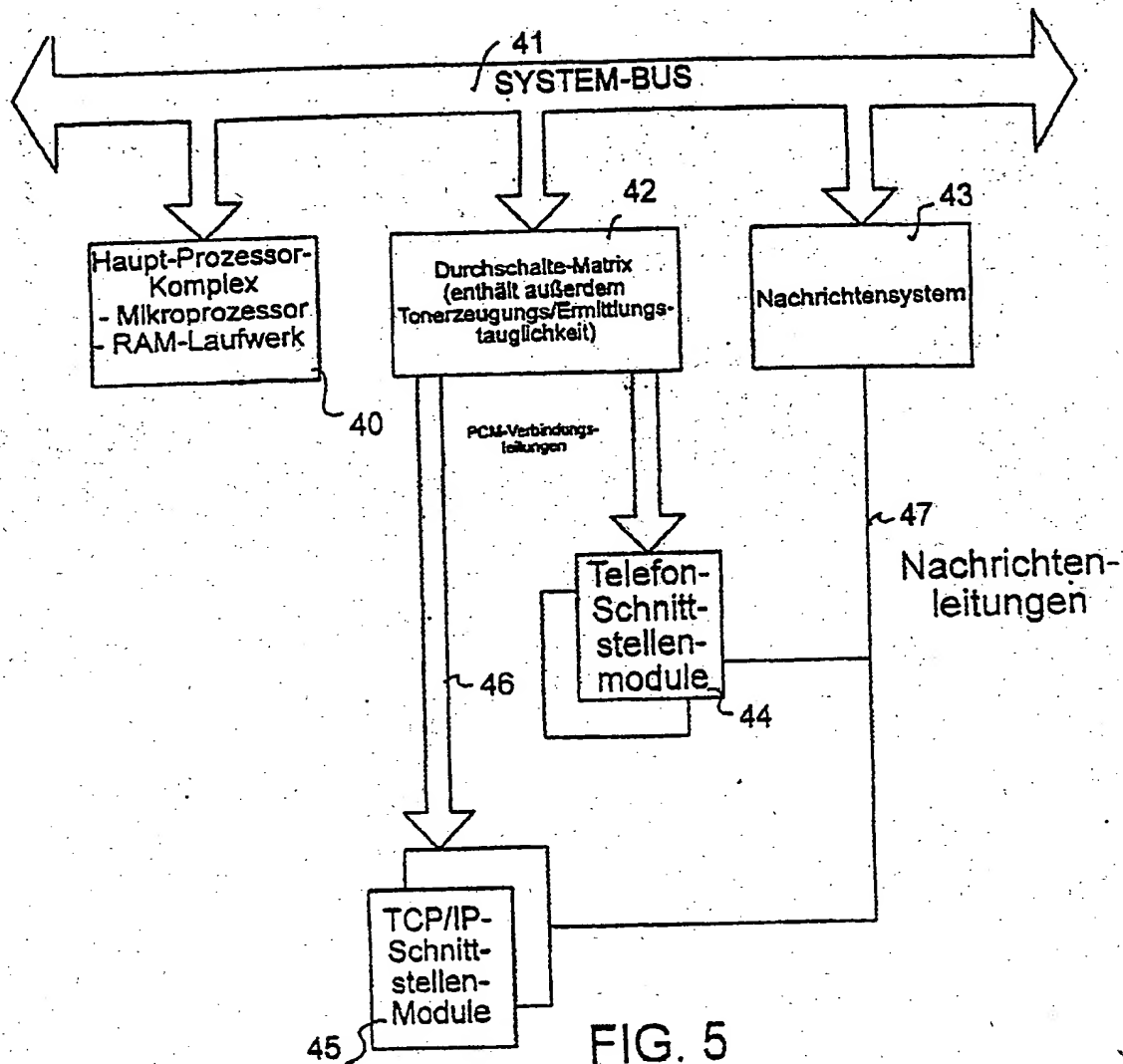


FIG. 5

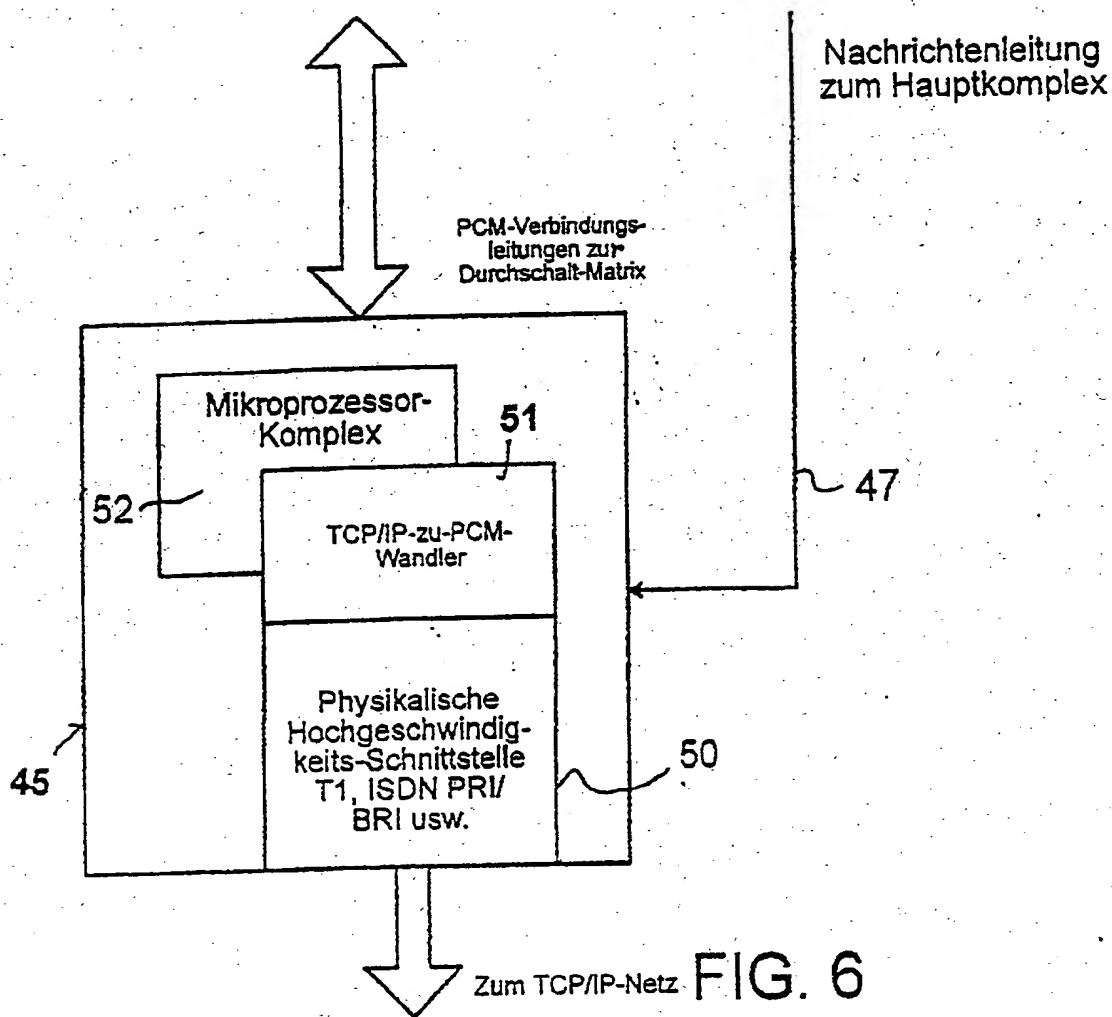


FIG. 6

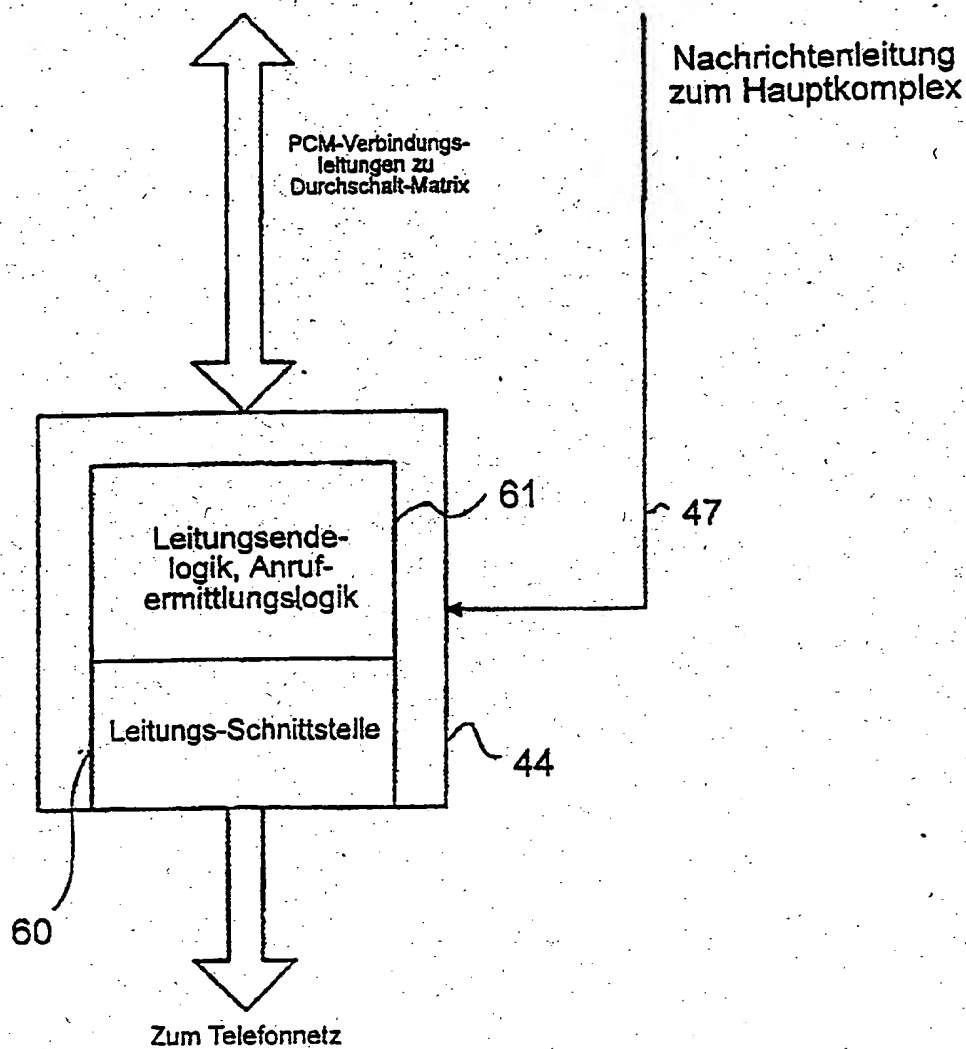


FIG. 7

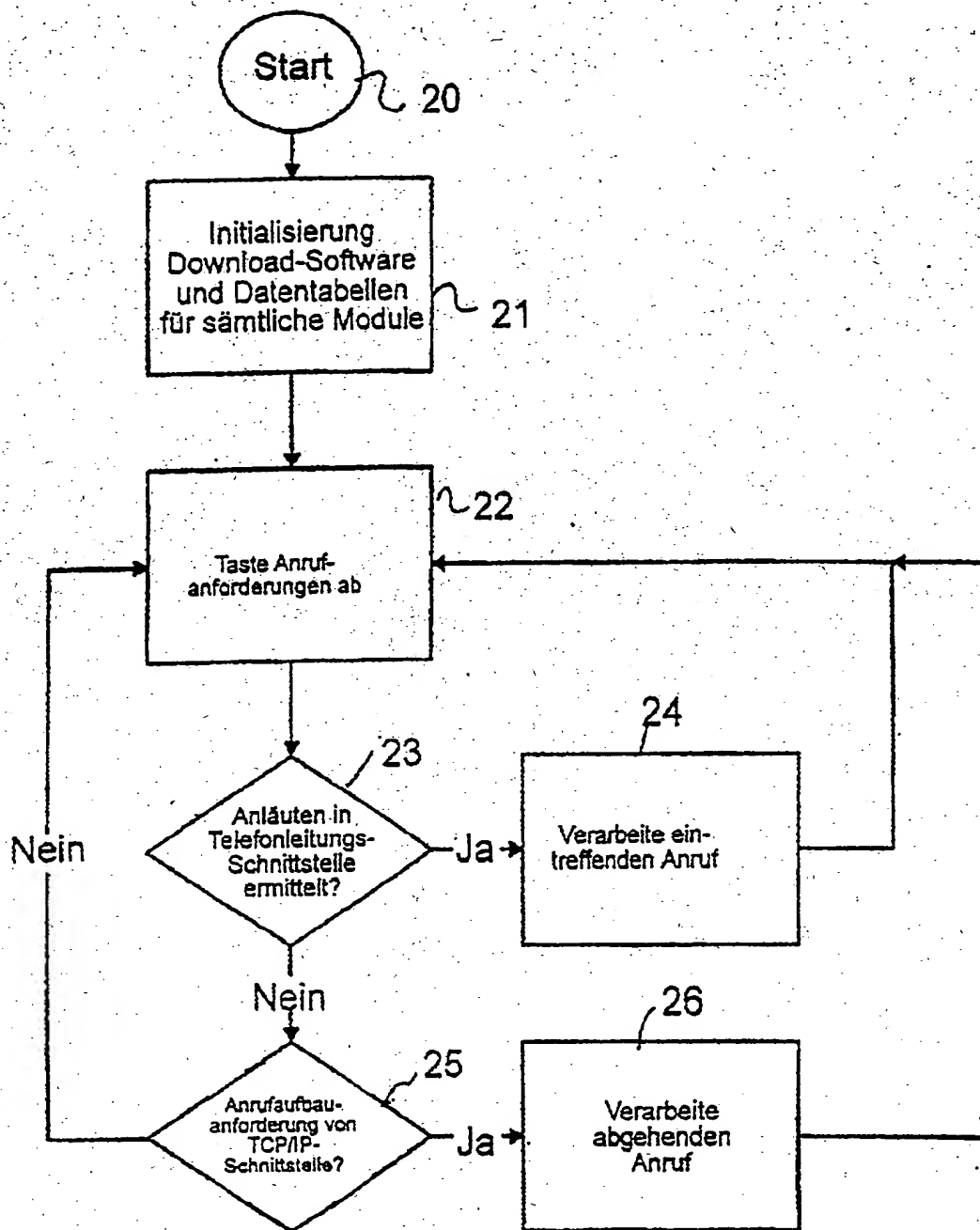


FIG. 8

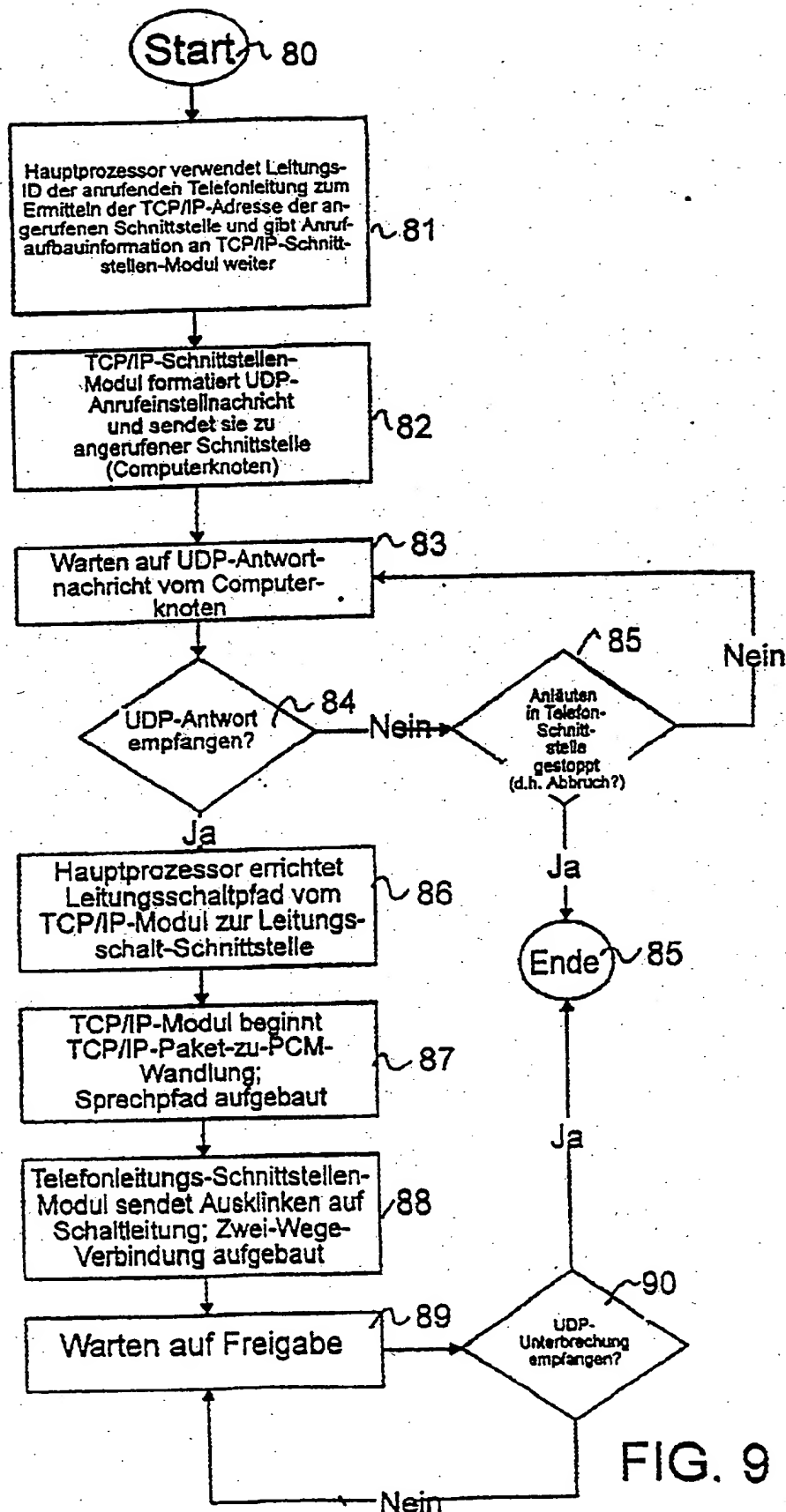


FIG. 9

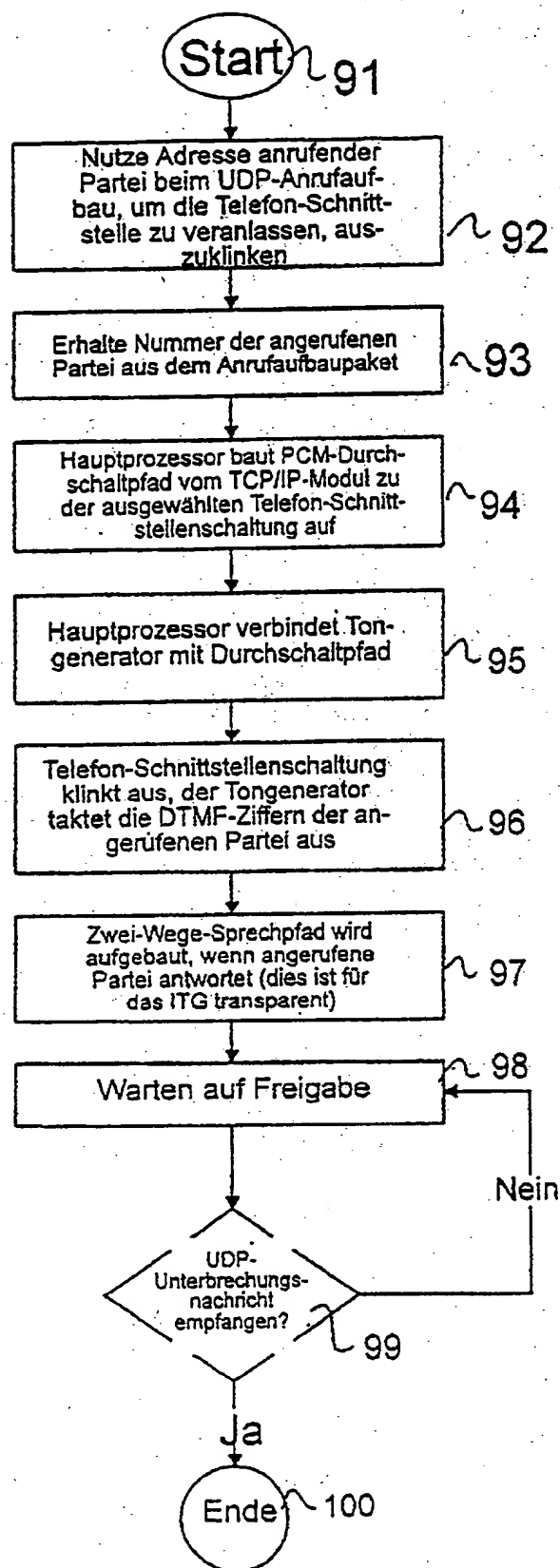


FIG. 10